

数控火焰/等离子切割机 使用说明书



特别说明

1. 使用弧压自动调高器的用户，在进行等离子电源与调高器分压板连接前，要认真阅读操作说明，必须事先与该等离子电源的厂家确定起弧线的连接点，否则将会造成数控设备毁损和人身伤害。
2. 使用本火焰切割机之前，必须检测氧气，乙炔等管线及其连接处的密闭性。无泄漏现象，方可开机操作。
3. 本火焰切割机及被切割工件必须可靠接地！否则自动调高器不能正常工作。
4. 安全起见，火焰切割机使用前请务必安装回火防止器。
5. 如用户使用横臂 1.8 米极限切割时，建议用户将该机型的机座固定在地面或台面上，以提高设备的稳定性。

感谢您使用本厂生产的数控切割机

使用前请认真阅读本说明书

- 1、包装箱打开后请检查主机在运输过程中有无破损，装箱单所列内容与箱内物品是否相符。
- 2、本机不允许私自拆卸，否则由此造成的后果自负！
- 3、请确认电源电压（AC220V±10%），并使用隔离变压器或其他有隔离功能的稳压装置以确保系统可靠工作，工作时整机必须可靠接地，移动机器时必须切断电源防止触电。
- 4、定期清理灰尘尽量保持切割机齿条、滑轨清洁干净。
- 5、本机应由专人管理，对操作人员应进行操作和安全培训。
- 6、数控系统的各项参数已经设定，（不了解系统者）不得自行更改，否则会使数控系统工作不正常甚至损坏。
- 7、数控系统的液晶屏为易碎物品，使用中注意进行防护。
- 8、切割作业场地安全的主要规程、规定和标准参阅国家有关法令法规。
- 9、切割人员应做相应的劳动保护。
- 10、本机保养应依据说明书进行。
- 11、本手册记载的插图、图片或是照片均为打印图片，故有可能与实物有略微出入。
- 12、本手册记载的内容如有不明之处，请您与购入此产品经销商咨询，或拨打制造商电话。本公司将竭诚为您提供服务，及时解决您的问题。
- 13、本手册若有改动,恕不另行通知。

特别注意：

- 1、对所有润滑系统，如纵向导轨和滑块、横向导轨和滑块及升降机构的直线轴承和轴、齿轮齿条必须定期加油润滑。
- 2、每次工作完成后，必须对润滑系统进行擦拭，清除粉尘脏物，保持导轨、滑块、齿轮齿条的清洁，否则会减少以上部件的寿命，甚至毁损。
- 3、不得将横臂、方直线导轨从滑块中滑出，否则会造成该滑块报废或损坏。
- 4、如将机箱从纵向导轨中摘下，再重装时，一定要注意滑块（包括机箱底板）与导轨平行，准确对接后讲机箱滑块缓慢滑入导轨，否则会造成滑块中滚珠脱落，损坏滑块或在滑动中出现较大噪音。
- 5、设备地线一定要可靠接地,以保证操作人员的安全。

您所购买的便携式切割机为本公司新产品。

(一)便携式数控切割机与龙门式大型数控切割机一样，能切割任意复杂平面图形，适合火焰等离子切割；与半自动切割小车一样方便灵活，随意搬移，不占固定场地。

(二)设备采用最新专业数控系统控制，加以紧凑合理的结构设计使其具有重量轻、体积小、便于移动等特点，适合室内外，尤其适合中小型企业，可提高生产效率，减少二次加工，降低生产成本。机箱为全钢防磁结构，保证数控系统的可靠稳定对接。

(三)国外先进编程软件，采用交互式对话方式,图形数据自动转换，不需人工编写代码：将AutoCAD绘制的零件取出、排样、套编，选择合适参数直接生成加工所需G代码文件。

(四)支持USB传输文件，加工文件程序行10000条，基本满足用户套料程序要求。

(五)先进的计算机数控技术，将编程、数控分体化设计。降低设备故障率及维护难度。

(六)可广泛应用于汽车、造船、铁路车辆、石油化工、航空航天、锅炉压力容器、工程机械、轻工机械、装饰及大型标牌制造等行业。适合碳钢（火焰切割）、不锈钢以及铜、铝（等离子切割）等金属材料板材的切割和下料。该设备是替代手持式火焰（等离子）切割设备的升级换代产品。

(七)轨道均采用进口精密直线导轨，有效保证切割质量与精度。

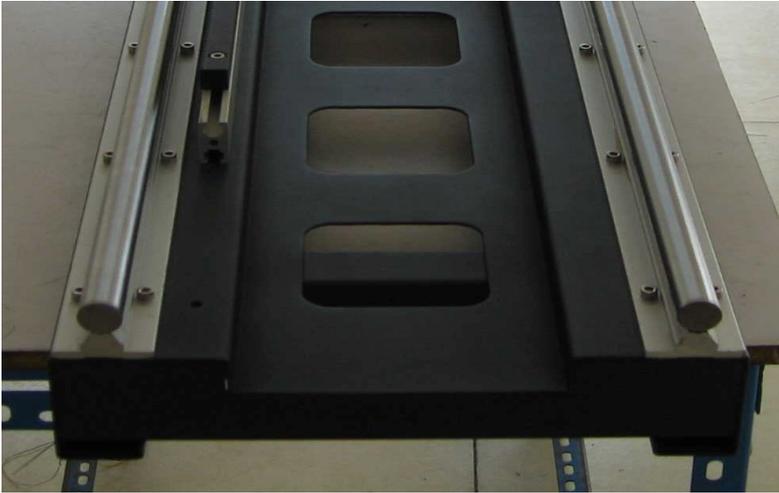
主要技术参数、规格如下表：

输入电压	220V
电源频率	50Hz
额定功率	180W
液晶屏规格	7.0寸
切割速度	火焰 0-1000mm/min 等离子 0-4000 mm/min 空行 8000mm/min
切割厚度（火焰）	6-150mm
横梁长度（Y轴）	1200mm 1500mm 1800mm
纵向导轨长度（X轴）	2000mm 2500mm 3000mm 3500mm 5500mm
整机重量	85Kg 100Kg 130Kg
燃气气源压力	Max0.1Mpa
氧气气源压力	Max1.5Mpa
适用燃气种类	乙炔、丙烷、甲烷
数控系统工作环境温度	工作温度：0--+50摄氏度 储存温度：-10--+60摄氏度

一、 控切割机设备的安装指导

用户收到的便携式数控切割机设备是分解包装运输的，现场需要用户自行组装，以下是组装简单流程图。组装时应避免用力过大造成部件损坏。

步骤一：将横向导轨平放于一平台处



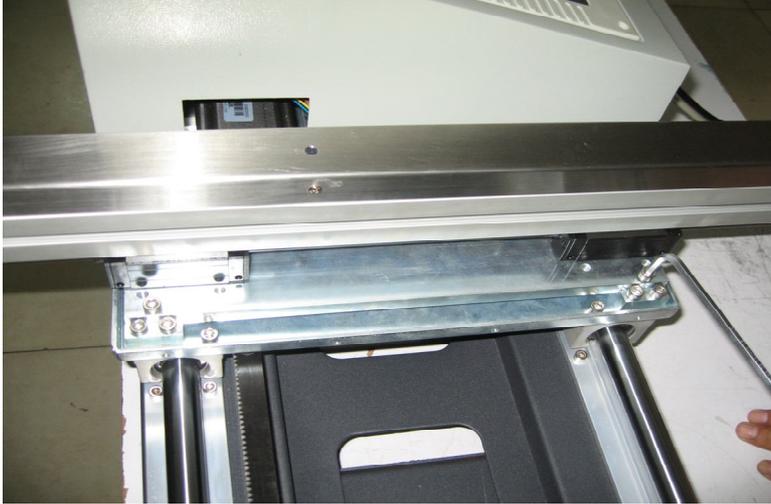
步骤二：将有控制系统的主机体与横向导轨联接

将主机体下左右两组滑块与横向导轨两侧圆形轨道对齐，注意尽可能保证水平，以免损坏滑块倒致运行不顺畅。



沿两圆形导轨轻轻推动主机体，直到主机体完全进入导轨，安装过程中，**注意齿轮与齿条啮合情况。**

步骤三：横梁与割炬的安装



如上图把横梁放在主机体用四个紧固螺钉固定。再将防护罩安装好。



安装好整机如上图所示。

二、 数控系统使用说明

第一章 系统功能概述



1.1、系统功能

- SH-2012AH-QG 切割机数控系统适用于各类火焰/等离子，高压水射流，激光切割机，广泛应用于金属加工，广告，石材等行业。
- 该系统高可靠设计，具有抗等离子干扰，防雷击，浪涌的能力。
- 实用的火焰/等离子切割工艺，等离子加工时，自动完成拐角速度控制，和调高器控制；
- 具有割缝补偿功能，并检测程序中补偿是否合理，作出相应报告,供用户选择；
- 断点恢复，自动断电恢复功能，断点自动记忆；
- 任意选段和选穿孔点加工功能；
- 具有适用于厚板的外延穿孔功能，和适合薄板的搭桥功能；
- 回退，选段，断点恢复中，可任选穿孔位置等功能，极大方便用户的操控；
- 随时可以转移切割；
- 可以加工直线、圆弧以及曲线拟合的各种图形；
- 采用了特殊的小线段处理功能，行走流畅，可广泛的应用于金属下料及广告、铁艺等；
- 含 24 种图形（可扩充和自定义）的零件库，包含了常用的基本加工零件；

- 与各种套料软件完全兼容, 如:IBE(德国),FASTCAM 等;
- 中英文操作界面转换, 动态图形显示, 1~8 倍的图形放大, 动点自动跟踪, 采用 U 盘读取程序和及时软件升级。

1.2 技术指标

- 处理器: 采用工业级 ARM7 处理芯片;
- 显示: 7 英寸彩屏液晶显示;
- 输入\输出: 系统提供 13 路光电隔离输入, 8 路光电隔离输出;
- 联动轴数: 2 轴, 可以扩展为 4 联动轴;
- 最高速度: < 24 米/分
- 脉冲当量: 灵活调整, 电子齿轮分子, 分母(1 ~ 65535)可选;
- 存储空间: 32M ~ 64M 超大用户程序存储容量, 加工程序不受限制;
- 机箱尺寸: 298×202×95.2 (mm);
- 工作温度: 0°C ~ +40°C; 储存温度: -40°C ~ +60°C ;

1.3 本公司微型数控切割机配套产品



第二章系统工作主菜单

2.1、菜单特点

系统的操作显示，采用逐级功能窗口提示方式。在主窗口菜单下，调用某一功能后，系统将推出该功能的子窗口

菜单。根据屏幕窗口的提示，按【F1】至【F7】选择相应功能，按ESC放弃选择退回上一级菜单。



图 2.1 系统开机菜单界面

2.2、主菜单说明

版本号：左下角提示的是当前关于软件，硬件的版本信息，供参考；

[F1] 自动：自动加工程序控制；

[F2] 手动：手动调整切割枪位置

[F3] 编辑：编辑/修改/输入/输出加工程序；

[F4] 参数：系统参数设置；

[F5] 诊断：检查机床输入输出信息；

[F6] 图形库：标准图形的设置与排料；

[G] [G] [3]初设：出现如下对话框



图 2.2 系统初设对话框

第三章 自动功能

系统工作主菜单下，按[F1]键进入自动功能画面，如下图：

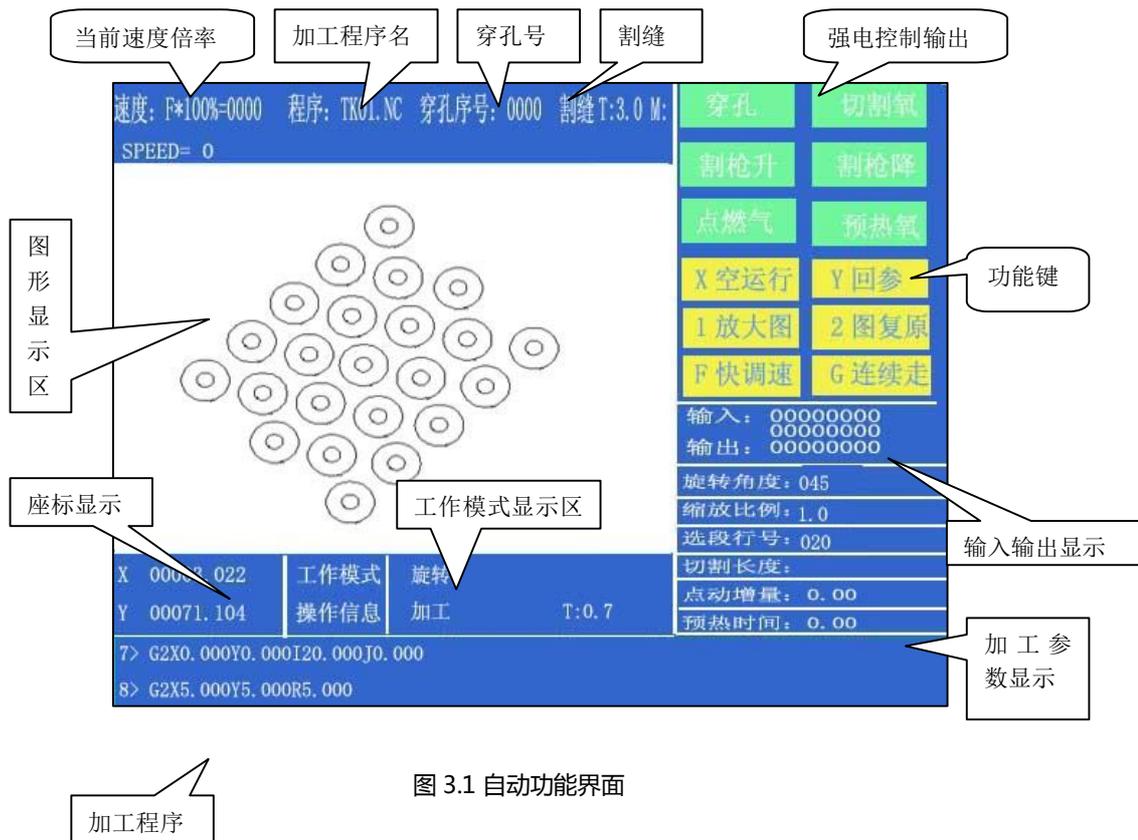


图 3.1 自动功能界面

3.1、自动方式界面说明

3.1.1 速度

- 1) 在自动模式下: 屏幕左上角显示 $F \times (\text{自动加工速度倍率值}) = \text{设定的加工的速度值}$ 。
- 2) 在手动模式下: 屏幕左上角显示 $F \times (\text{手动速度倍率值}) = \text{手动速度}$ 。
- 3) SPEED 是实际的速度值, 用【F↑】, 【F↓】调整当前速度倍率值。
- 4) 直接在此画面按【F】键进行快调速, 此时出现下拉菜单, 用【↑】、【↓】键依次选择5%、20%、30%、40%、50%、60%、80%、100% 8个档中的1个, 然后按 回车键 确认。
- 5) **注意:** 显示的速度值可能是公制也可能是英制, 取决于参数设置中公/英制选择 (参见参数—控制)

3.1.2 程序，穿孔序号，割缝

分别显示待加工程序程序名，当前已穿孔的顺序号（自动加工时自动清除），当前补偿割缝的宽度。

3.1.3 工作模式，操作信息

工作模式栏中显示：当前的工作状态，如选锯旋转功能，断点恢复，镜向功能，选段加工等；

操作信息栏中显示：加工还是暂停，各种限位报警，以及延时时间等信息。

3.1.4 输入和输出

在强电开关下侧，有四排×八个。

上面表示 13 个输入端口状态，○表示无信号输入，●表示有信号输入；

后面表示 8 个输出端口状态，○表示无信号输出，●表示有信号输出。

输入输出端口定义见系统诊断功能。

3.1.5 加工参数显示

该栏目显示当前加工时的各种参数值。

3.1.6 坐标单位的选择

坐标显示可能是公制（毫米）也可能是英制（英吋），取决于参数设置中公/英制选择（参见参数—控制）

3.1.7 按面板上的六个强电键，可控制外部强电，其中：

【点火】点火功能参见M20

【预热氧】打开预热氧电磁阀，具体M24

【乙炔开】打开乙炔（燃气）电磁阀，具体M10

【切割氧】打开切割氧电磁阀，具体M12，等离子情况下接通起弧开关；

【穿孔】强电控制键

完成一个穿孔的过程，具体操作如下：

火焰加工时 — 首先割枪上升（M72），开切割氧（M12），割枪下降（M73）；

等离子加工时 — 执行M07 指令；

【技巧】这是一个非常重要的功能，在以后的暂停，回退，外延穿孔中反复使用，当预热结束后，直接按【穿孔】键，会使穿孔启动一气呵成。

【总关】关闭所有的强电输出；

【S↑】按下割枪上升，抬起停止；

【S↓】按下割枪下降，抬起停止；

3.1.8 【1】 放大图

按一次图形放大 1 倍，可连续按 3 次，图形最大放大 8 倍；

3.1.9 【2】 复原图

恢复到标准图形尺寸。

3.1.10 【X】 空运行

按[X]键，系统以最高速度，运行程序，但不执行M指令。此功能常用来，快速定位，或检查钢板的加工范围。运行中可随时暂停，再按[X]键取消空运行。

3.1.11 【Y】 回参

按[Y]键，系统以最高速度，返回参考点（通常是 X0, Y0 点）。

3.2、自动加工中的功能选择

3.2.1 【F1】 选段

指定系统从程序任意段（或穿孔点）启动加工。

常用在需要从程序的某一段开始加工，或只加工其中的一部分时使用。具体参见 **选段功能**；

3.2.2 【F2】 手动

系统转到手动工作模式。

3.2.3 【F3】 找断点

选择该功能，按【启动】键，开始执行断点恢复功能，具体参见**断点恢复功能**；

3.2.4 【F4】 图形

用于检测程序是否有误。选择此功能，系统显示加工程序的图形，图形中原点有十字光标。

按【S】键放大一倍图形（最多三次，放大 8 倍），按【Q】键图形复原，按【↑】【↓】【←】【→】键

可移动图形的显示位置；

3.2.5 【F5】 设割缝

按此键提示输入割缝补偿宽度，如果不补偿（通常在套料中补偿）可输入 0；

3.2.6 【F6】辅助功能

按此键进入下一级菜单。如下图 3.2



图 3.2 辅助功能画面

3.2.7、【F3】旋转（钢板校正功能）

3.2.7.1 旋转角度加工

加工钢板不可能一次就吊装很正，或因其他原因需要旋转一个角度加工时，可选择此功能。可配合手动功能下测起点与测终点使用旋转功能；也可直接输入角度。确认后，系统会把加工的程序按照指定角度旋转加工。

注意：角度以逆时针为正。

3.2.7.2 举例：

通过测量钢板的一条边（一条直线）的起点与终点让系统自动识别，计算旋转角度，方法如下：

- 1) 首先确定基准线，取钢板的一条边线做基线，移动割枪到基线起点，按【F2】设置测起点。
- 2) 控制割枪沿基线行走到底点（起点与终点越远越准确），割枪对准基线，按【F3】设置测终点。
- 3) 这时相对基准线的旋转角度就被系统自动计算出来。完成旋转功能，旋转角度即显示在操作信息显示栏中。如下图 3.2

3.2.8 【F4】 镜像

连续按【F5】键可分别选择 **X 镜像**、**Y 镜像**、**不镜像**。选择 X 镜像时，加工程序沿 X 轴对称方向执行，看起来象上下翻了个；

选 Y 镜像时，加工程序沿 Y 轴对称方向执行，看起来象左右翻了个；不镜像则正常执行，缺省为不镜像方式；

3.2.9 【F5】 比例

按此键系统提示输入缩放比例，系统执行程序时按此比例放大或缩小，此功能用在工艺美术字的切割上很有用；

3.3、速度模式（倍率）和自动加工的启动

3.3.1 手动速度和回退速度

手动和回退时，都是采用**手动倍率**调正速度，

执行的速度 = 最高限速 * 手动倍率，【F】，【F↑】，【F↓】调整的是手动倍率。

3.3.2 加工速度

加工时，采用**自动倍率**调整速度。

执行的速度 = 加工限速 * 加工倍率，【F】，【F↑】，【F↓】调整的是自动倍率。

此两个速度倍率 一但调好，就永远保存，不受关机影响。

3.3.3、自动加工的启动

1) 自动加工启动前

要选择正确的加工程序，选择合适的加工速率（倍率），将割枪放到切割位置（程序启动后会自动将割枪抬起（执行 M70）和其它一些准备工作就绪后，可以启动自动加工程序执行。

2) 自动加工的启动有两种方法：

- a) 按面板上的绿色【启动】键；
- b) 按外接“启动”按钮（见“输入输出端口定义”）

带格式的：项目符号和编号

3.4、自动加工中的控制和切割位置的调整

3.4.1 自动加工开始后,只有以下按键操作有效:

- 1) 【暂停】: 按下此键, 系统运动减速停止, 关闭切割氧(等离子加工时, 关闭起弧开关), 关闭调高控制器(M39), 保持当前显示画面。暂停后可以进行如下操作:
 - (a) 原轨迹回退, (b) 调整位置等操作, (c) 退出加工, (d) 【启动】: 系统继续运行, (e) 按【ESC】键退出加工程序返回到自动画面。
- 2) 【F↑】, 【F↓】运动速度调整键: 增加或减少进给速度倍率。
- 3) 【S↑】, 【S↓】控制割枪上升与下降, 按住相应的键, 割枪上升或下降, 抬手割枪运动停止。
- 4) 【急停键】: 急停键为外接键(详见“外部输入接口”), 信号从输入端口接入。急停有效时, 全部运动停止, 输出关闭。用于突发紧急情况。

3.4.2、切割位置的调整

3.4.2.1 下列几种情况需要对割枪的位置进行调整:

- 1) 割枪堵了, 或需更换, 常把割枪移到安全的位置, 处理完后返回到起始点;
- 2) 需要外缘穿孔时, 不希望将穿孔点放在工件的外沿。在工件的外部找一个合适的位置, 穿孔后再沿直线切割到起始点(不停顿)继续正常加工;
- 3) 转移切割, 工件较多, 幅面较大, 需要换个地方切时。

3.4.2.2 下列几种操作可对切割位置进行调整:

- (1) 暂停时, (2) 回退时, (3) 穿孔时, (4) 选段加工, (5) 选孔加工, (6) 断点恢复;

在上述状态, 若想改变割枪位置, 可直接按【↑】【↓】【←】【→】键调整割枪的位置(此时系统倍率为手动倍率, 可调整)。调整到位后按【启动】键, 如下对话框:



图 3.3 位置调整选择对话框

1) 原路返回

以 G00 的速度返回到调整起点，在此等待进一步的操作；此时可按相应的强电功能键（如点火，预热穿孔，开切割罩等操作）。**建议：预热后，再按【穿孔】键，则系统从断点位置开始继续加工。**

2) 切割返回

先穿孔，再以切割速度沿直线从当前位置到调整起点，不停顿按原轨迹继续加工，有点象外延穿孔，使穿孔点更光滑；

3) 当前位穿孔

先穿孔，将当前坐标调整为“调整起点”坐标，按原轨迹继续加工，以实现转移穿孔的功能。

4) 注意：

2)和3) 在操作前，应充分预热好了（火焰情况），因为一旦选择了操作，马上就穿孔。

正常的做法应该是，先预热（火焰情况），再按【启动】键做选择。

3.5、原轨迹回退加工

在加工中因未割透，需原轨迹回退时，可按如下方法处理：

3.5.1 原轨迹回退

按【暂停】键，使正在运行的系统降速停，系统显示“暂停”标记，并提示如下图。



图 3.4 加工暂停画面

按【F6】键系统执行原轨迹回退。

按【F7】键在回退的基础上，原轨迹前进。在回退的过程中，如果未达到了需要的位置，可再按

【暂停】键，重复上述过程，直到位为止。

3.5.2 遇 G00（到达一个穿孔点）时回退

在回退过程中，遇 G00（到达一个穿孔点）系统暂停，操作者可选择是继续回退，还是前进；

3.5.3 回退后的操作

回退到指定位置后，可以选择割枪位置调整，（参见 3.4），也可以直接穿孔，按相应的强电功能键（如预热穿孔，开切割氧等操作）。

通常的做法是：

待预热好了，再按【穿孔】键，

在火焰情况下，割枪升，开切割氧，割枪降，系统继续运行。

在等离子情况下，引弧开，待引弧结束后，系统继续运行。

3.5.4 以上操作可反复进行，直到取得预期效果为止。

3.5.5 退出加工状态

在暂停时按【ESC】键，系统退出加工状态。

3.5.6 回退程序的总行数和起始行

回退的程序段，最多在 300 行以内，如果是断点恢复，或选段加工，其回退的起始行就是当前的断点或选段行，不能在此基础上回退加工。

3.6、断点恢复处理

3.6.1.断点恢复

- 1) 在系统人为暂停或因加工中停电时,系统会自动保存当前割枪位置为一个断点。这个断点会永久保存，不论关机与否。
- 2) 在自动方式下时，只要当前程序没有变化，可按【F2】键选择**找断点**功能，再按【启动】键，系统开始断点恢复。
- 3) 如果割枪的位置没有发生变化，则找到断点后，系统提示“断点”，等待下步操作。用户可直接

穿孔或选择割枪位置调整，参见 3.4。

- 4) 如果割枪的位置已发生了变化（不在断点上），系统找到程序断点后，会出现以下三种选择（实际上就是**割枪位置调整**）



图 3.5 系统暂停、找断点后再启动选择对话框

原路返回-----以 G00 的速度返回到断点，常用在因通（换）割枪设置的断点；

切割返回-----断点恢复时可稍稍离开断点，有点象外缘穿孔，使断点更光滑；

当前位穿孔-----操作同前，也可用于转移切割用。

此时可按相应的强电功能键（如点火，预热穿孔，开切割氧等操作）；

建 议：预热后，再按【穿孔】键，则系统从断点位置开始继续加工。

当找到断点，按【ESC】，系统退出加工状态。

3.6.2 注意:

不论是断点恢复还是断电恢复，都不得改变当前的加工程序，旋转角度，缩放比例(这些条件系统会自动保存，不受开关机影响)。否则系统可能找不到断点。

3.7、选段功能

3.7.1、启动选段功能

选段功能指定系统，从程序中任意段（或某一个穿孔点）启动加工。

按【F1】选择**选段**功能，则系统显示如下图：

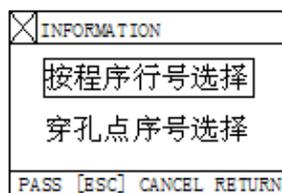


图 3.6 选段功能菜单

此时：用【↑】【↓】移动光标选择两种选段加工方式之一。

根据选择，系统提示输入选择的顺序号（程序行号或穿孔点序号）。

3.7.2、选择选段加工一般有两种情况：

3.7.2.1 转移加工，从程序中的某一个位置开始，换一个地方开始加工；

3.7.2.2 从程序中某一段开始将以后的程序重新加工一遍。

1)对于前者，通常是找块废料，对准穿孔点直接加工（选，**当前点定位**）；

2)对于后者，则定位从参考点开始（选，**参考点定位**）。

3)针对这两种选择，**系统在启动后提示**（如下图）：

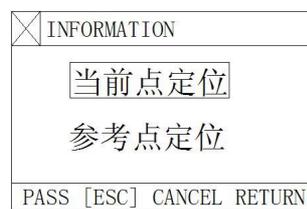


图 3.6 选择选段加工，加工启动后，系统提示选择对话框

- a) 如果选择“**当前点定位**”，系统运行后，首先画全图，并在要穿孔的位置上，画一个大的十字光标，操作者可按【S】放大图形，以观察是否为需要的穿孔位置，若不满意，可按【ESC】退出加工状态，重新选取。
- b) 如果是要求的穿孔点，可通过强电控制开关，点火，预热，按【穿孔】键启动运行；
- c) 如果选择“**参考点位置**”，启动前，操作者应先将割枪对准参考点。启动后，系统控制割枪走到穿孔点，其余操作如上。

3.8、厚板的边缘穿孔

- 1) 自动加工中,对厚板加工时需使用**边缘穿孔法**。
- 2) 边缘穿孔的方法是：**在穿孔前将割枪移动到钢板最近的边缘**。
- 3) 开始预热，当预热结束后，按【启动】键，割枪沿直线距离和选定的切割速度切割到穿孔点，再

继续切割加工。

- 4) 采用**边缘穿孔**时，首先将**参数**中**控制**菜单中的**边缘穿孔选择**改成**1**（表示选择有效）。这样每到穿孔时，首先系统提示如下图：



图 2-7 选择边缘穿孔 到穿孔点后 系统提示选择穿孔

3.8.1 选当前位置穿孔

系统原位穿孔，常用在内孔上；

3.8.2 选边缘穿孔

- 1) 操作者可按【↑】【↓】【←】【→】键，调整割枪的位置到钢板的外沿（此时速度倍率自动调整为 5%），开始预热；
- 2) 当预热结束后，按【启动】键，割枪沿直线距离和选定的切割速度到穿孔点，再继续切割加工。

3.8.3 选不穿孔

不穿孔，系统从当前穿孔位置直接运行。空行到下一穿孔点，出现新的穿孔提示。

第四章 手 动

在主菜单下，按【F2】进入手动功能，见下图所示。

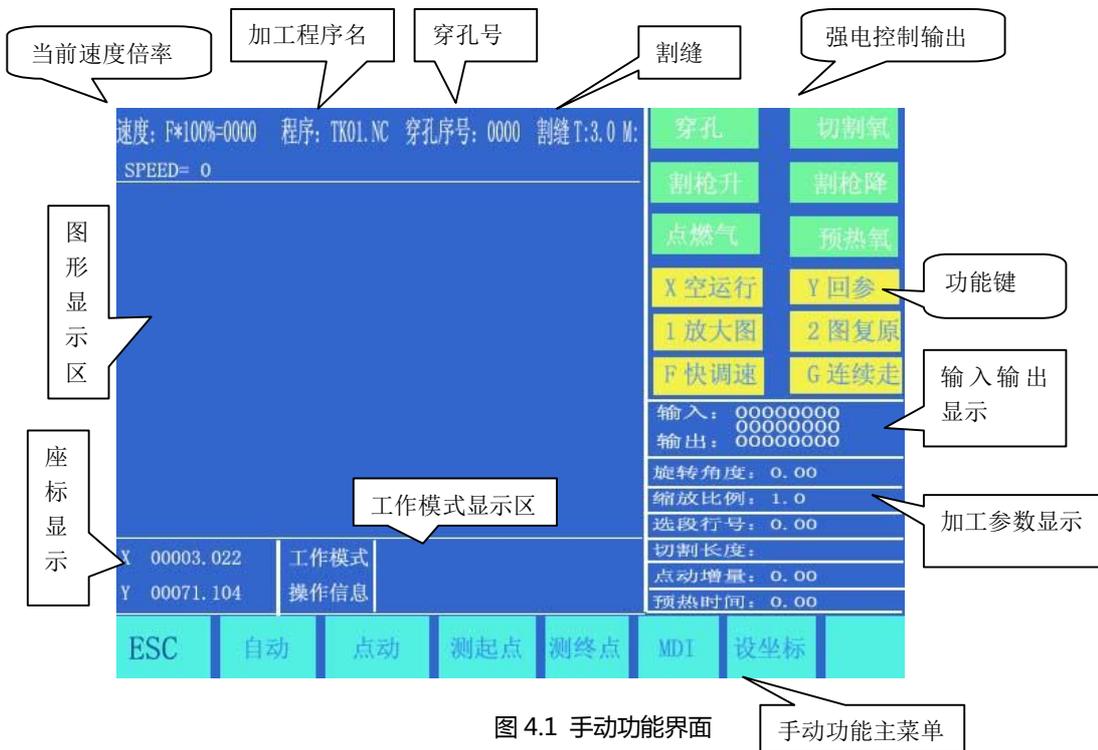


图 4.1 手动功能界面

4.1、手动方式界面说明

手动方式界面显示同自动方式。区别在与此时的倍率值是手动下的，它影响手动运行，回参速度，点动运行速度等。手动方式下有一些特殊的操作，如下。

4.1.1 【↑】【↓】【←】【→】方向控制键 和 【G】连续走

一般情况下，按下四个方向键，相应的轴运动，抬手停。但按【G】选择连续走时(高亮显示)，按方向键割枪开始运动（抬手不停），再按一下停止。若需要两个轴同时走，可在一个轴行走的情况下，按下另一个轴的方向键，两轴同时运动。此时按下任意方向键都会使割枪相应轴停下，而剩下的轴继续行走，直到再按下当前行走轴方向键运动才会停止。按【暂停】键也会使运动停止。

4.1.2 【F1】自动

系统转到自动工作模式。

4.1.3 【F2】点动

选择点动功能（高亮显示）系统提示输入，**点动增量**： 0050.000（缺省是上次输入值）

在点动模式下，按一次方向键，割枪以当前**最高限速**乘倍率的速度，运行一个**点动增量**值；

4.1.4 【F2】测起点，【F3】测终点，钢板校准功能

加工钢板不可能一次就吊装很正，或因其他原因需要旋转一个角度加工时，可选择此功能。将割枪沿着钢板的一条直线边（尽可能长）选两个点（【F2】测起点与【F3】测终点）。系统会自动计算出旋转的角度。再选择自动加工中的**旋转功能**。确认后，系统会把加工的程序按照指定角度旋转加工。

注意：角度以逆时针为正。

4.1.5 【F6】设坐标

输入 X/Y 座标至任意值；

4.1.6 【F5】MDI

4.1.7 速度

屏幕左上角显示 $F \times (\text{手动速度倍率值}) = \text{手动速度}$ 。

直接在此画面按【F】键进行快速调速，此时出现下拉菜单，用【↑】、【↓】键滚动选择5%、20%、30%、40%、50%、60%、80%、100% 8个档中的1个，然后按 回车键 确认。

第五章 编辑功能

在系统工作主菜单下按【F3】进入编辑功能菜单，如下图所示：

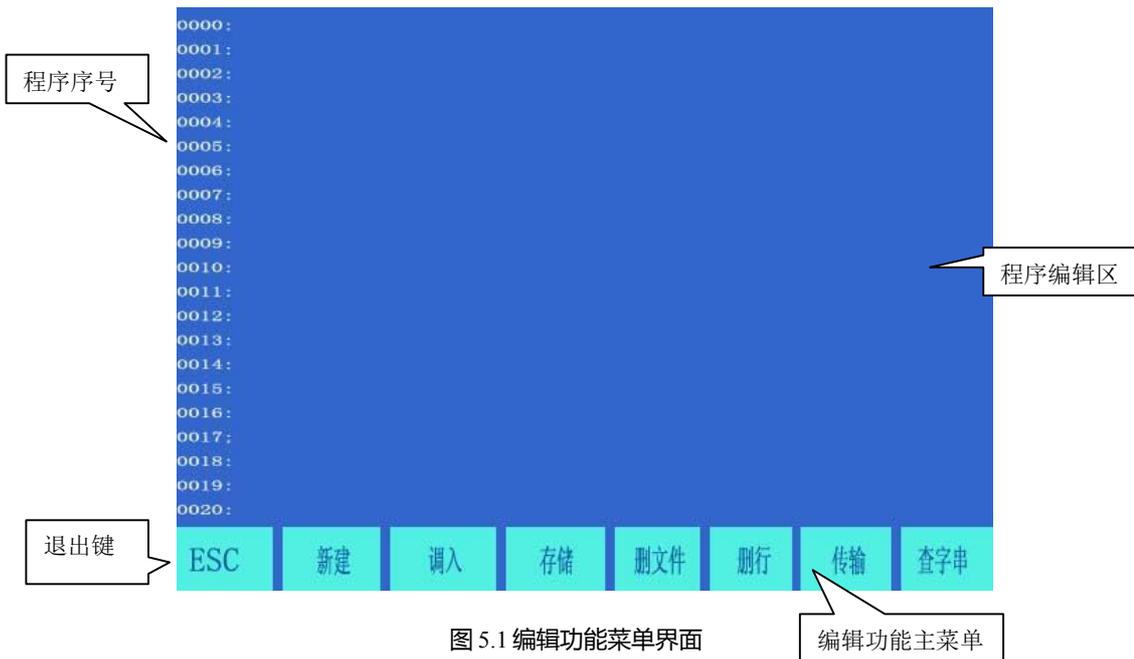


图 5.1 编辑功能菜单界面

5.1、编辑功能菜单说明

5.1.1 【F1】新建

建新程序，清除加工程序编辑区，并开始编辑一个新的加工程序。

5.1.2 【F2】调入

调入程序，选择调入用户程序区内的程序，系统将现有程序名，以列表方式显示，并将光标停留在当前程序名上。移动光标键可选择不同程序。按回车后，将选中程序调入加工程序编辑区，如果按【ESC】放弃调入功能。

5.1.3 【F3】存储

存储程序，编辑完程序进行存储时，系统提示：

输入程序名：1234.TXT

系统显示的是当前程序名，可以进行修改。如果按回车键，将编辑区的程序，以选中的名字存入

程序区，如果按【ESC】键则放弃存储程序。**注意：程序名加扩展名不得超过 12 个字符。**

5.1.4、【F4】删文件

选择删除用户程序区内的程序。

5.1.5、【F5】删行

程序编辑中删除整行，提高编辑速度。

5.1.6、【F6】传输

传输程序，本系统支持 U 盘传送程序。按【F6】键后进入下一级菜单如下图：

ESC	输入 F1	输出 F2
-----	----------	----------

图 5.2 U 盘传输操作菜单

【F1】 输入 将 U 盘程序传输到系统加工程序区；

【F2】 输出 后将系统加工程序区中程序输出到 U 盘。

5.1.7、【F7】查字符串

此功能暂无，留后续升级备用。

第六章 指令系统

6.1、编程符号说明

数控加工每一步动作，都是按规定程序进行的，每一个加工程序由若干条指令段组成，每一个指令段又由若干功能字符组成，每个功能字必须由字母开头，后跟参数值。

功能字定义：

- N 指令段序号
- G 准备功能
- M 辅助功能
- T 刀具功能（在本系统中是指火焰宽度）
- L 循环次数，延时时间
- X X轴（直径）绝对坐标
- Y Y轴绝对坐标
- I 圆弧加工时，圆心坐标值减X轴起点值
- J 圆弧加工时，圆心坐标值减Y轴起点值
- R 圆弧半径指定
- H 圆弧弦高指定
- A 辅助变量
- F 加工速度指定，用于G01、G02、G03

注意 1：在下面说明中，有如下约定：

X[U]n--- 表示可以是X或U，n表示一个数值，但只能出现一种。同理，

Y[V]n----表示可以是Y或V，n表示一个数值，也只能出现一种。

PPn----表示可以是任意轴组合，最少含一个轴，也可含两个轴内容。

注意 2：指令执行顺序为，在程序中上一条程序的执行先于下一条；在同一条程序内 M、S、T 指令先于 G 指令执行。

6.2、坐标系统

本数控系统采用标准直角坐标系统，如下图：

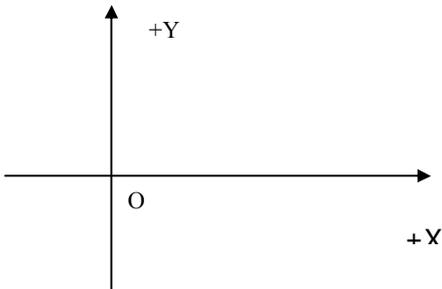


图 6.1 直角坐标系统

6.3、G (基本准备指令)

1) G92 参考点设置

设定程序运行时，加工起点（参考点）的坐标值，必须放在程序开头，并用绝对坐标设定。

格式： G92 Xn Yn

如果 G92 后不跟 X, Y 内容，则以当前 X, Y 坐标为**参考点**。一般在使用机床原点定位时，G92 后不跟 X, Z 内容。

2) G90/G91

绝对坐标系 G90（缺省时）/相对坐标系 G91；

使用 G90 时，X, Y 表示的是坐标值，U, V 表示相对当前点的相对量；使用 G91 时，X, Y 和 U,

V 表示的都是相对当前点的相对量。

格式： G90

格式： G91

例 1： G92 X0 Y0

```

G91 // 相对坐标系

G00 X100 Y100 // 快速定位到 ( 100 , 100 ), 相当 G00 U100 V100

G01 X500 Y100 // 直线加工到 ( 600 , 200 ) 位置 , 相当 G01 U500 V100

```

例 2： G92 X0 Y0

```

G90 // 绝对坐标系, 可缺省

G00 X100 Y100 // 快速定位到 ( 100 , 100 )

G01 X600 Y200 // 直线加工到 ( 600 , 200 )

```

3) G20/G21 英制/公制说明

G20 英制说明, G20 以后的 X, Y, I, J, R, U, V, H, F, 均为英制单位;

G21 公制说明 (缺省), G21 以后的 X, Y, I, J, R, U, V, H, F, 均为公制单位;

格式： G20

格式： G21

4) G00 点位运动

本指令可实现快速进给到指定位置。当二个轴都有位移时, 系统用**最高限速乘倍率**, 从起点到终点直线运动。G00 运动时, 受速度倍率的影响。

格式： G00 X[U]n Y[V]n

或 G00 PPn

错误!

```

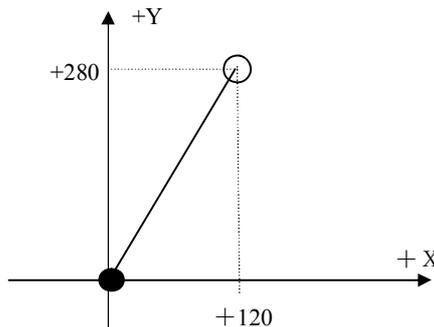
例： G92 X0 Y0

G00 X120 Y280

(或 G00 U120 V280)

```

- 当前割枪置。
- 割枪预期位置



5) G01 直线切削

本指令可实现刀具直线进给到指定位置，作为切削加工运动指令，可单轴或两轴直线插补运动。进给速度可以由 F 命令指定。

格式： G01 X[U]n Z[W]n [Fn]

或 G01 PPn [Fn]

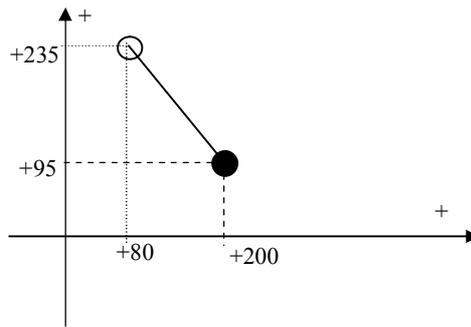
例：G92 X0 Y0

G00 X200 Y95

G01 X80 Y235

● 当前割枪位置。

○ 割枪预期位置。



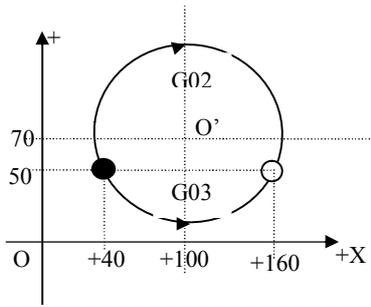
6) G02/G03 圆弧切削

本指令用于圆弧插补，指令分为顺圆弧 G02（顺时针），逆圆弧 G03（逆时针）。顺逆的方向的设定见

下图：

格式：G02[03] X[U]n Y[V]n In Jn [Fn] 或：G02[03] X[U]n Y[V]n Rn [Fn]

G02[03]PPn In Kn [Fn] 或：G02[03] PPn Rn [Fn]



- 当前割枪位置。
- 割枪预期位置。

例(G02):

```
G92 X0 Y0
G00 X40 Y50
G02 X160 V0 I60 J20
G28
M02
```

例 (G03) :

说明 :

- I、J为X轴，Y轴方向的圆心相对起点的增量值（圆心减起点）。
- R为圆的半径（R为正值，当圆弧 $\leq 180^\circ$ 时可使用R来表述半径）。
- 若指定I、J，则不用R；若用R，则不用I、J。

7) G04 暂停 / 延时指令

本指令用于设置时间延时，当程序执行到本指令时，程序按L定的时间延时，时间单位为秒。

格式： G04 Ln

举例： G04 L2.4 （延时 2.4 秒）

在执行 G04 期间，按【启动】键则终止延时，继续执行 G04 以后的程序，按【退出】键则终止当前程序的执行。

8) G26,G27,G28 返回参考点

本指令可实现刀具自动返回参考点。

格式： **G26** **X轴返回到参考点**
 G27 **Y轴返回到参考点**
 G28 **X，Y轴同时返回到参考点**

例： G28 (X，Y轴同时返回到参考点，相当于走 G00)

9) G22/G80 循环语句

本指令可用于执行程序循环，G22 为循环体的开始，并指定循环次数 L。G80 做为循环体结束标志,本指令可以嵌套循环，但不能超过 5 层。G22 与向下数最近的 G80 构成一个循环体。

格式： **G22 Ln_** **(L 指定循环次数)**

 循环体

 G80 **(循环体结束标志)**

举例： N000 G92 X100 Y100

 N001 G00 X60 Y80

 N002 G22 L5 - 第一层循环开始。

 N003 G00 V50 U-25

 N004 G22 L5 - 第二层循环开始

 N005 G01 U5 V-10

 N006 G80 - 第二层循环结束。

N007 G80 - 第一层循环结束。

N008 G28

N009 M02

10) 刀具半径补偿语句 (G40、G41、G42)

格式：G41 (或 G42) Rn

.

.

需补偿的程序段

.

.

G40

注：G41 为沿加工路径看，向右补偿半个火焰直径。

G42 为沿加工路径看，向右补偿半个火焰直径。

G40 为偏移结束。

由于刀具补偿是自动完成的，因此在 G41、G42 指令之前必须有 G00 快速定位语句，以保证割枪能把位置调整过来；在 G40 取消刀补后，还需有一个 G00 语句把位置调整回来。

6.4、M 辅助功能

M00 **程序暂停**指令，执行后程序暂停，按【启动】键后继续执行

M02 **程序结束**指令，执行后程序处于等待状态

M30 同 M02

- M10/M11 乙炔（燃气）阀开关，M10(开)，M11(关)
- M12/M13 切割氧阀开关，M12(开)，M13(关)
- M14/M15 割枪升开关，M14(开)，M15(关)
- M16/M17 割枪降开关，M16(开)，M17(关)
- M24/M25 备用开关，M24(开)，M25(关)
- M20/M21 点火开关，M20(开)，M21(关)
- M07 穿孔固定循环（进入 M07 后，不能回退，可以移枪）
- M08 关切割固定循环

火焰切割操作顺序如下：

M07

1. 如果乙炔（燃气）阀未开，则开乙炔（燃气）点火；
2. 割枪下降（割枪降延时，见M71）；
3. 开预热氧阀，开始预热延时，如果预热时间不够，可按【暂停】键，预热延时自动延长为 150 秒，如果预热已好，可按【启动】键，结束预热延时，并将预热时间自动保存在**预热延时**参数中；
4. 割枪上升（穿孔割枪升延时，M72）；
5. 开切割氧阀（M12），延时**穿孔延时**时间，后割枪下降（穿孔割枪降延时 M73）；
6. 打开调高器（M38），开始运行以后的程序。

等离子切割操作顺序如下：

M07

1. 割枪下降（割枪降延时，见M71）；
2. 如果选择**穿孔定位**(见**参数设置**)有效,则割枪下降,直到撞下限位开关,下降停;割枪上升,延时**穿孔定位延时**后,割枪停;

3. 打开引弧开关；
4. 检测“弧压成功”信号，若在参数设置中弧压检测选择取 0（不检测）则不测弧压，引弧成功后，延时**穿孔延时**（秒）
5. 开调高器（M38），开始运行以后的程序

M08 关切割固定循环

火焰切割操作顺序如下：

1. 关切割氧（M13）；
2. 关闭调高器（M39）；
3. 割枪上升（M70）；

等离子切割操作顺序如下：

1. 关弧压开关；
2. 关闭调高器（M39）；
3. 割枪上升（M70）；

M50 穿孔动作：

1. 割枪上升（M72），等离子操作时无此动作；
2. 开切割氧（M12）；或等离子引弧开，检测“弧压成功”信号；
3. 割枪下降（M73），等离子操作时无此动作；
4. 开调高器（M38）。

M52 点火固定循环：

操作顺序：开乙炔（燃气）阀（M10），开高压点火（M20），延时**点火延时**，关高压点火（M21）。

M70 割枪升固定循环：

用在程序开始，和一段切割程序结束后，将割枪抬起，以便割枪快速移动到下一个切割位置。

操作顺序：开割枪升开关（M14），延时**割枪升延时**（见 7.3 火焰参数），关割枪升开关（M15）。

M71 割枪降固定循环：

用在穿孔前，作用与 M70 相反，但数值稍小一点，因为重力的作用，下比上要快点。操作顺序：

开割枪降开关（M16），延时**割枪降延时**（见 7.3 火焰参数），关割枪降开关（M17）。

M72 穿孔割枪升循环：

用在预热结束后，将割枪有限抬起，避免在开切割氧时，飞溅的钢渣堵住割枪的口。操作顺序：

开割枪升开关（M14），延时**穿孔割枪升延时**（见 7.3 火焰参数），关割枪升开关（M15）。

M73 穿孔割枪降循环：

用在预热结束后，执行完 M72，开切割氧后，将割枪放到切割位置，是 M72 的反动作，但数值稍小一点，因为重力的作用，下比上要快点。

操作顺序：开割枪降开关（M16），延时**穿孔割枪降延时**（见 7.3 火焰参数），关割枪降开关（M17）。

M75 割枪定位延时：

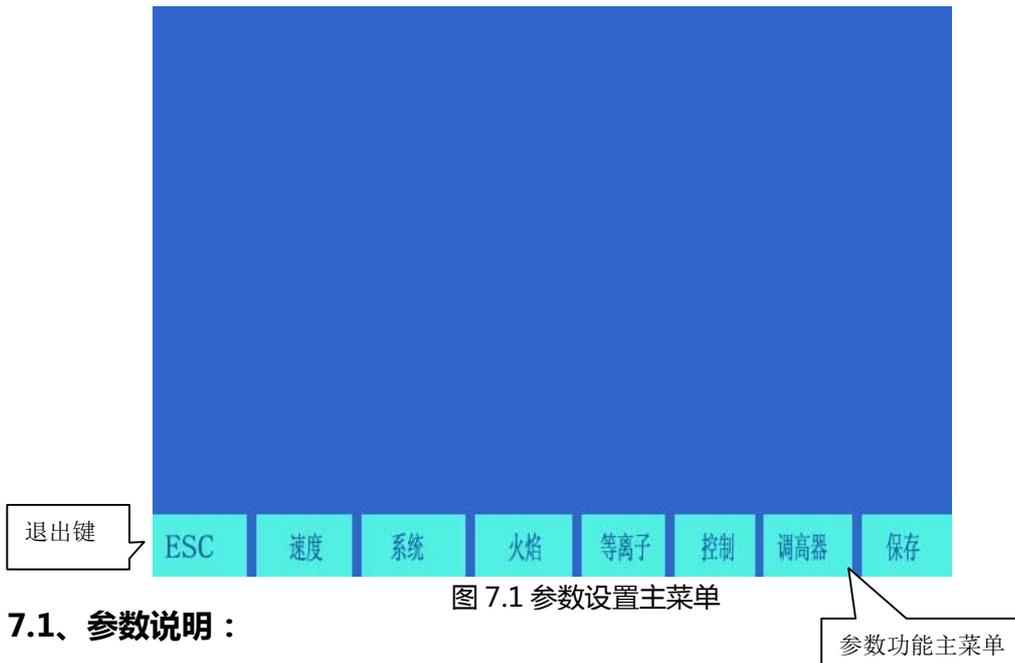
等离子枪定位时，将割枪下降（M16），当碰到下限位时（见输入口 8 XXW），割枪下降停（M17）。然后，割枪上升开（M14），经过**割枪定位延时**（参见 7.4 等离子参数），后，割枪上升停（M15）；

M80 总关：

执行 M80 后所有的输出口将被关闭。

第七章 参数设置

系统主菜单下按【F4】进入参数设置界面如下图：



7.1、参数说明：

速度参数

各轴起动速度、调整时间、最高限速；

系统参数

各轴电子齿轮比、机床原点、参考点、反向间隙、画线偏置、软正/负限位；

火焰切割参数

点火延时、预热延时、割枪升/降延时、穿孔割枪升/降、穿孔延时等；

等离子参数

割枪定位延时、起弧用M指令、断弧用M指令、弧压检测选择、定位检测选择、穿孔延时；

控制参数

火焰/等离子方式选择、加工限速、边缘穿孔选择，公制/英制选择等；

调高器

弧压调高控制选择、调空速度微调、调高器灵敏度、弧压控制高度等；

保存

将修改后的参数存储于参数区。

连续按 S 键，选择外接手控键，可选择手动有效或无效。

注意：

- 1) 选择以上各项参数时，若使修改有效，都需要单独存储，即按【F8】存储。
- 2) 在参数主界面下输入“1928”口令后，【F8】保存菜单变为**出厂设置**。此时，对参数的修改都将存储到出厂设置参数，和当前用户参数中。在参数初始化时，将出厂参数为当前参数。否则，只对当前用户参数修改有效。

7.2、参数设置

7.2.1、速度参数

在参数设置子菜单中选择【F1】键，进入速度参数设置功能，如图7.2。

速度参数包括

- 1) **起动力速度**---系统X、Y轴起动力和停止时的速度(单位：毫米(或英寸)/分，参见**控制**参数，下同)；
- 2) **调整时间**---系统由起动力速度到最高限速(整个调速过程中)所需要的时间，单位：秒；
- 3) **最高限速**---手动和执行G00指令运行时的最高速度(单位：毫米(或英寸)/分)；
- 4) **加工限速**----火焰/等离子加工过程中最高的加工速度(单位：毫米(或英寸)/分)；



图 7.2 速度参数设置

7.2.2、系统参数

在参数设置子菜单中选择【F2】键进入系统参数设置功能,如图7.3。



图 7.3 系统参数设置

电子齿轮分子/分母比----电子齿轮分子和分母的比值就是脉冲当量，单位微米，转换成毫米要 X 1000。

分子 < 65535, 分母 < 65535。

例：系统脉冲当量是0.008 毫米，其 电子齿轮分子/分母 = 8/1。

电子齿轮比计算公式 = 丝杠螺距×1000/(360×细分数/步距角×传动比)。

电子齿轮的计算方法(调整方法如下)：

(1) 先粗设一个电子齿轮比，例：8：1；

(2) 在机床上点动走一个标准距离 (越长越准), 测量实际走的距离, 带入如下公式:

$$\frac{\langle \text{分子} \rangle \times [\text{实际走的距离}]}{\langle \text{分母} \rangle \times [\text{应该走的距离}]}$$

将上式化简成最简分数即可。

例: 初设电子齿轮比, 例: 8:1, 点动2000毫米, 实际走2651毫米。

$$\frac{8 \times 2651}{1 \times X} = \frac{2651}{250}$$

机床原点----使用接进开关设置的机床上的一个特殊点机床不使用机械原点时,可将机床原点设定为零。

单位: 毫米 (或英寸)

参考点----被定义为程序的加工起点, 系统运行程序时 (G92) 会自动产生。单位: 毫米 (或英寸)

反向间隙----由于机械有反向间隙, 系统在换向时, 将对间隙进行补偿。

间隙值是通过实际测量得到的, 单位: 毫米 (或英寸)。一般情况下, 不主张设反向间隙。

画线偏置----画线枪与割枪的轴向偏置值。单位: 毫米 (或英寸)

软正/负限位----当程序坐标超过设定的软正负限位值时, 系统报警, 如果不使用时, 应将参数设定大于实际使用值。

单位: 毫米 (或英寸)。

7.3、火焰切割参数

在参数设置子菜单中选择【F3】键进入火焰参数设置, 如图7.4。

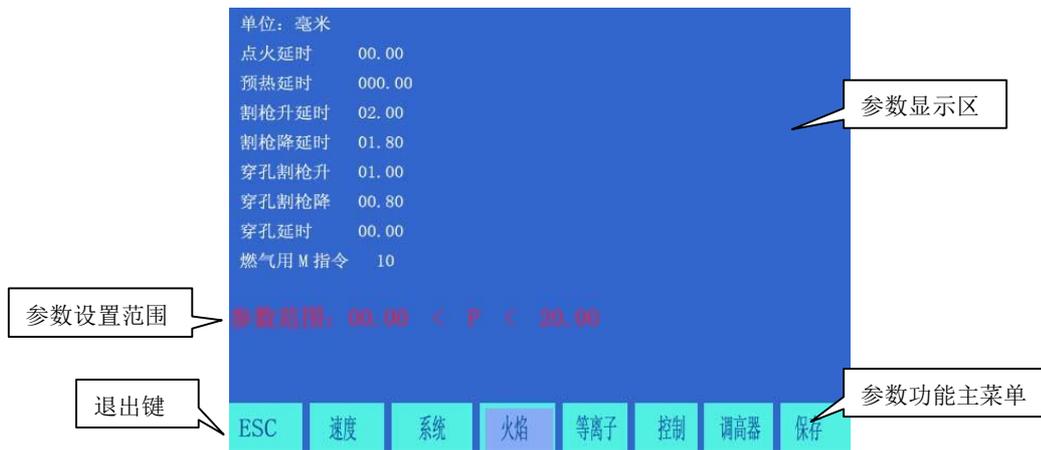


图 7.4 火焰参数设置

点火延时

火焰切割时,当执行 M20 时,打开高压点火开关时的延时时间;

预热延时

穿孔预热的时间(单位:秒),在穿孔预热时,开始预热后,如果预热时间不够,可按【暂停】键,预热延时自动延长为150秒,如果预热已好,可按【启动】键,结束预热延时,并将预热时间自动保存在**预热延时**参数中。

割枪升延时

执行M70指令时的级延时时间(参见6.4M 辅助指令),单位:秒;

割枪降延时

执行M71指令时的延时时间(参见6.4M 辅助指令),单位:秒;

穿孔割枪升

执行M72指令时的延时时间(参见6.4M 辅助指令),单位:秒;

穿孔割枪降

执行M73指令时的延时时间(参见6.4M 辅助指令),单位:秒;

穿孔延时

火焰切割穿孔执行M07时,打开切割氧延时后割枪下降;

7.4、等离子参数设置

参数设置子菜单中【F4】键进入等离子参数设置，如图7.5

割枪定位延时

等离子枪定位时，割枪下降，当碰到下限位时，割枪下降停。然后，割枪上升开，经过割枪定位延时后，割枪上升停(参见M75指令)，单位：秒；

起弧用M指令

设置起弧用M指令，缺省是M 12；

断弧用M指令

设置断弧用M指令，缺省是M 13；

注意：

当断弧的 M 指令比起弧的 M 指令大一时，说明他们是一个输出口（偶数为开，加一为关），此时系统控制起弧开关使用电平控制；而当两个M指令均为偶数，且不相等时，说明是两个输出口，分别控制开和关操作。此时系统控制起弧开关使用脉冲控制，脉宽 0.5秒；

弧压检测选择

在等离子操作时，是否检测弧压，由此位定。选检测弧压时(选1)，起弧时要检测弧压反馈，运行时要监视弧压反馈。当弧压反馈异常时，系统会暂停处理并有提示。一般对厚板加工选弧压检测。不选弧压检测时(选0)，起弧开关打开后，延时穿孔延时后开始加工，切割过程中，不检测弧压反馈。一般对薄板加工不选弧压检测。

定位检测选择

在执行M07指令时，选择是否进行割枪定位操作。

穿孔延时

当起弧成功以后，经穿孔延时后系统正常切割运行。



图 7.5 等离子参数设置

7.5、控制参数设置

在参数设置子菜单中选【F5】键进入控制参数设置菜单,如图7.6

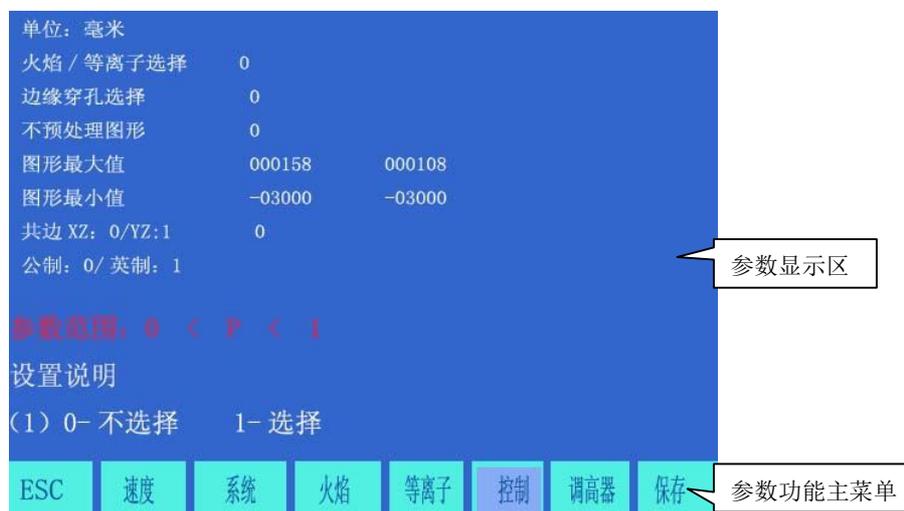


图 7.6 控制菜单功能

火焰/等离子选择

选择火焰加工时选取0, 选择等离子加工时选择1;

边缘穿孔选择

0表示不选择边缘穿孔功能, 1表示选择边缘穿孔功能;

不预处理图形

一般加工都是先处理程序，测算加工图形的最大/最小值。但当程序巨大时，这样处理的时间过长，可选择
不预处理图形，事先设置图形最大值/最小值（见下参数）即可；系统加工边画图；

图形最大/小值

图形显示的范围；

- **共边选择，**

因为系统可控制3个运动轴，对于有双边驱动要求的机器来说，第三轴是与X轴共边呢还是与Y轴共边，在
此项中选择。 选**0**时，Z轴与X轴共边；选**1**时Z轴与Y轴共边。

- **公制/英制选择：**

选择**0 公制**：长度参数、速度参数和值、坐标都是公制单位（毫米），可加工英制程序（G20），但显示的都是公
制单位（毫米）。

选择**1 英制**：参数、显示、坐标都是英制单位（英寸），可加工公制程序（G21），但显示的都是英制单位（英
寸）。

注意：在不了解参数的具体应用时，请慎重改动!!!

7.6、调高器控制参数设置

在参数设置子菜单中选【F6】键进入调高器控制参数设置菜单。只有当采用等离子弧压控制，且使用本公司生产的调高器,方有此功能控制。如图7.7



图7.7 调高控制功能

- **弧压调高控制选择**

只有当采用等离子弧压控制，且使用本公司生产的调高器,该项选1（有效）。

- **调控速率微调**

缺省是100，再运行控制中，如果发现调正速度过慢，可适当减小次数，否则加大此数；

- **调高器灵敏度（0 - 70）**

修改此值可以调整调高器的灵敏度。如果有上下抖动，说明灵敏度高了，可适当减小此值；若发现反应迟钝，说明灵敏度低了，可适当增加此值。此值的范围是（0 - 70）；

- **弧压控制高度（1 - 255）**

相当调高器的高度旋钮，此值越高，割枪切割的高度就越高，反之就越低。

第八章 图库功能

8.1、图开库设置：

输入想要的尺寸，得到你需要的工件，还可以自定义图库模块。

当输入参数的时候，控制系统对几何尺寸进行一般的检查，有错误将显示警告信息。

注意：

- 1) 控制系统不可能检查所有的错误参数，要尽可能的输入正确的尺寸参数。
- 2) 当你输入参数时，控制系统将根据输入的参数自动的画出图形。这对图开库的检查非常有帮助。

在主菜单下选择【F6】进入图库。

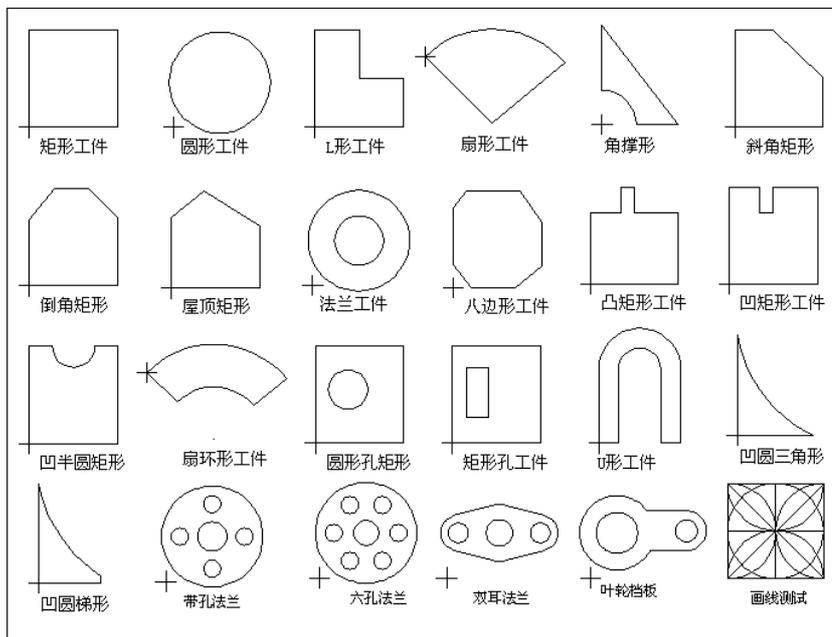


图 8.1 图库功能

8.2、图形零件的选取

目前本系统提供了24个图形单元（可根据客户要求随时扩充），按方向键【↑】【↓】【←】【→】可移

动高亮光标、选择需要的图形，按【ENTER】键确认。

注意：第 17 个图形单元是自定义零件。

8.3、图形零件的设置与排料

按照上步步骤选取零件后，右上部提示输入**图形的各种参数**。如图8.2

【F1】**工件**：按工件加工（里面为有效部分）；

【F2】**孔形**：按孔形加工（外面为有效部分）；

【F3】**旋转**：系统提示输入旋转角度、按【ENTER】回车或【F6提交】后，显示旋转后的图形，角度逆时针为正；

【F4】**排料**：系统提示输入：

行数----排列加工件行数；

列数----排列加工件列数；

行间距----行与行之间的距离；

列间距----加工件横向间距；

行偏移量----隔行错位的偏移量。如图8.3示意图：



图 8.2 图形设置菜单

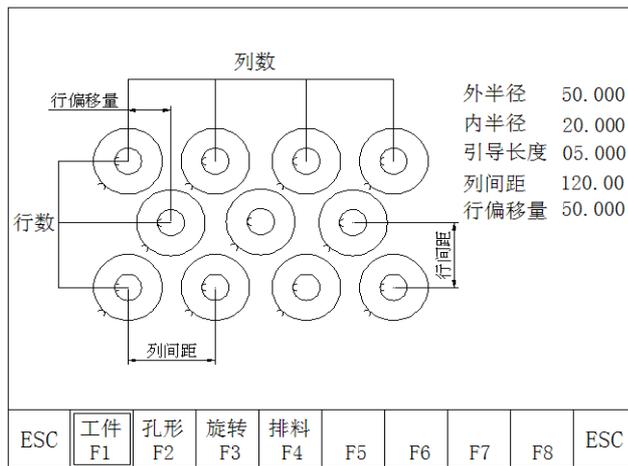


图 8.3 排料示意图

【F8】提交：将参数选择好后，选此键生成加工程序。

8.4、用户自定义模块

用户可以自己增加自定义模块,其方法如下:

- 1) 首先将要自定义的模块编成一段标准的程序,起名是 TK17S.NC. 该程序应有如下结构:

```
G92 X0 Y0
..... // 自定义模块, 注意:原程序不要超过 59 行
G28 // 最后一行应是返回参考点
M02
```

- 2) 将该程序拷入文件系统内即可. 第 17 个图型单元是自定义的,若不自定义新模块,系统自动认定是老模块。

该模块可以参加排料,旋转等功能,但没有参数。

第九章 诊断功能

在系统工作主菜单下，按【F5】键，进入系统诊断功能主界面，如下图所示：

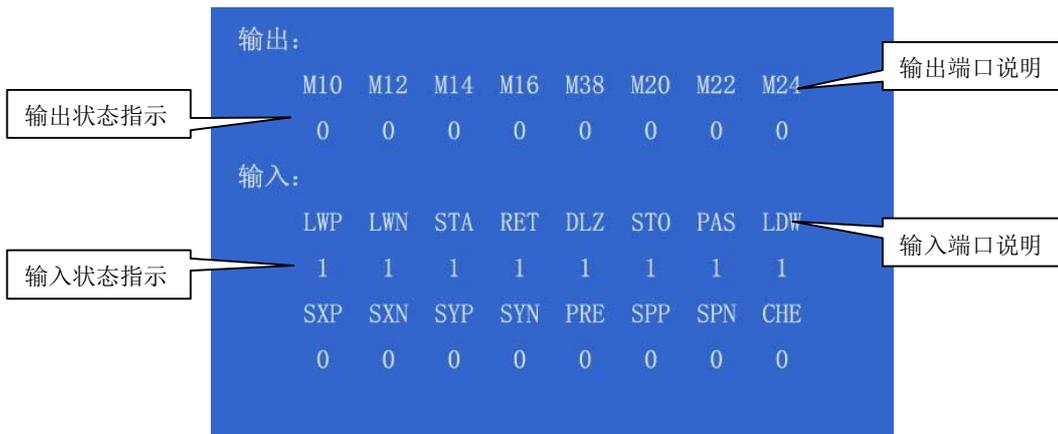


图 9.1 系统诊断功能主界面

9.1 检查输入输出接口

系统诊断显示当前系统开放的硬件资源，在系统诊断画面下，可以检查输入输出接口状态。

9.2 输出检查

光标移动到8点光电隔离输出的任意位置，用“0”与“1”改变输出0和1的电平状态。1表示置位，0表示取消。其输出各端口定义见（**输入/输出端口定义**）

9.3 输入检查

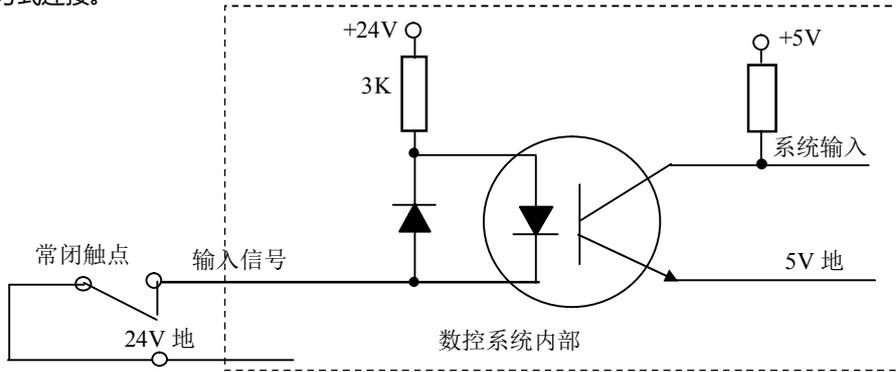
显示当前光电隔离输入的状态。0表示低电位（接地），1表示该端口高电位（24V或悬空）。其输入各端口符号定义见（**输入输出端口定义**）

第十章 系统输入/输出接口连接

系统的接口：包括输入（DB25芯）、输出（DB25芯）、电机（15芯），RS232串口（15芯），接本公司生产的调高器。

10.1、系统输入原理

一般限位/启动/暂停等使用机械开关，为防止干扰的进入，通常使用机械开关的常闭触点，按照下图方式连接。

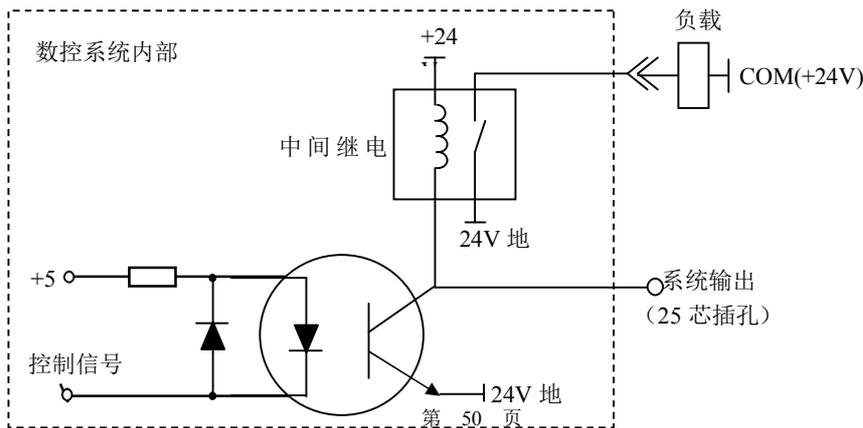


注意：

- 系统要求急停，暂停，限位的逻辑是一致的，即都接常开点或都接常闭点（常用）。
- 系统开机后自动检测启动位的状态，做为控制依据。
- 因此，如果未接外接启动开关时，则相应的启动位应接到 24V 地（类似接常闭触点）或什么都不接（类似接常开触点）。

10.2、系统输出原理

说明：控制信号 = 0 开关/继电器 接通（+24V 形成回路，低有效，信号发出）
控制信号 = 1 开关/继电器 断开（+24V 未形成回路，信号撤消）

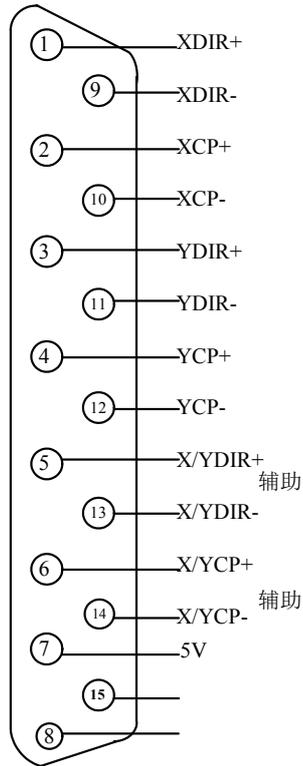


10.3 输入\输出端口定义

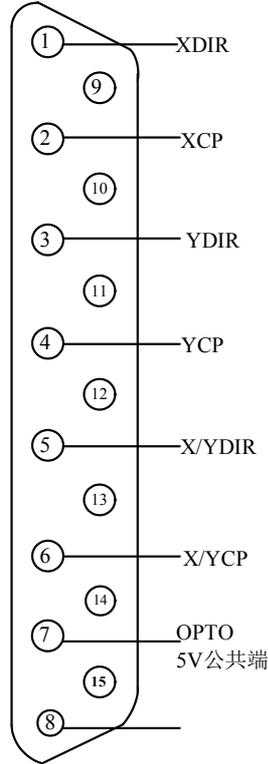
信号定义	25芯插座(孔)	说明
>W+	1	X/Y+限位,两个轴正限位串接,高有效.如果不使用,请将信号短接到24V地
W-<	14	X/Y-限位,两个轴负限位串接,高有效.如果不使用,请将信号短接到24V地
STA	2	外部起动键,高有效,如果不使用,请将信号短接到24V地
RET	15	外接回退键,高有效,如果不使用,请将信号短接到24V地
DLZ	3	弧压检测,低有效,弧压未接通时为高
STO	16	外部急停键,高有效,如果不使用,请将信号短接到24V地
PAU	4	外部暂停键,高有效,如果不使用,请将信号短接到24V地
XXW	17	等离子割枪定位时,下限位
	5	调高拐角信号(调高自动/手动开关)继电器常开触点输出
	18	起弧信号继电器常开触点输出
	6	COM(OH1/OH2/OH3/OH4)隔离输出的公共端
	19	调高器割枪(OH4)降常开
	7	调高器割枪(OH3)升常开
	20	调高器割枪(OH4)降常闭
	8	调高器割枪(OH3)升常闭
M10/M11 或 M38/M39	21	火焰时: M38调高控制 M38开、M39关 等离子时: M10备用 M10开、M11关
M20/M21	9	M20(开), M21(关),火焰模式时,用于点火开关;等离子模式时, 当 点火延时 为0时,始终为开(做为火焰/等离子功能切换开关)
M22/M23	22	备用
M24/M25	10	备用
	23	拐角(OH1)常闭触点
	11	切割氧(OH2)常闭触点
24V	24	+24V/1A电源
24V	12	+24V/1A电源
24V地	25	24V电源地
24V地	13	24V电源地

10.4 15芯电机端口定义

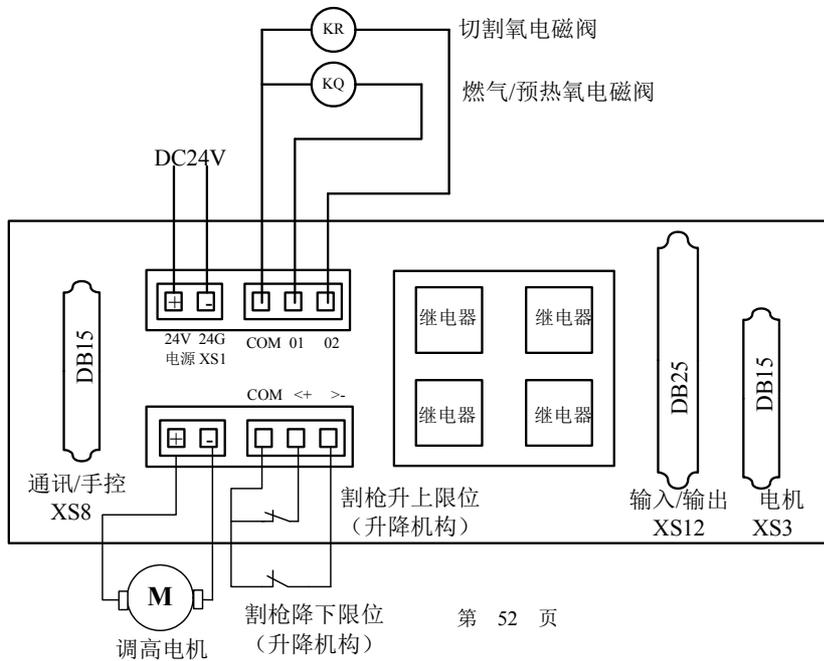
1. 差分信号



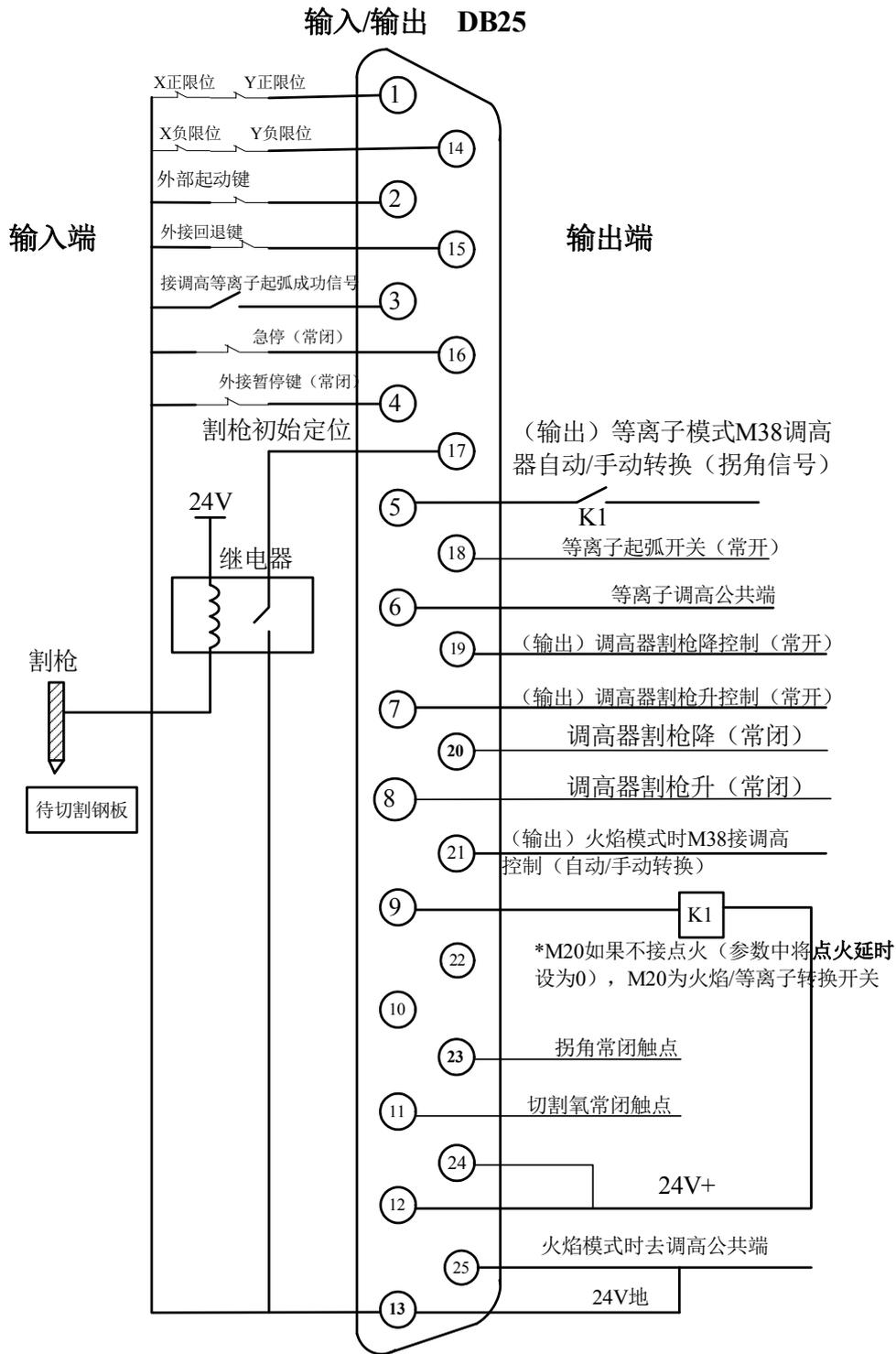
2. 共阳极接法



10.5 使用火焰切割时的典型接线 (DB15)



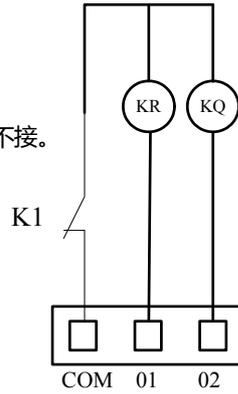
10.6 使用等离子切割时的典型接线



10.7 火焰/等离子共用时的处理

等离子/火焰共接时，等离子按等离子接，火焰按火焰接，还需要接一个选择火焰/等离子转换开关 K1，接法如下图所示。

- (1) KR 乙炔（燃气）电磁阀。
- (2) KQ 切割氧电磁阀。
- (3) 若乙炔（燃气）电磁阀未接，燃气的触点可不接。
- (4) K1 为火焰/等离子选择继电器(M20)。



10.8 接线定义

1. 本公司调高器 (SH-HC30) 15 芯接头引脚定义

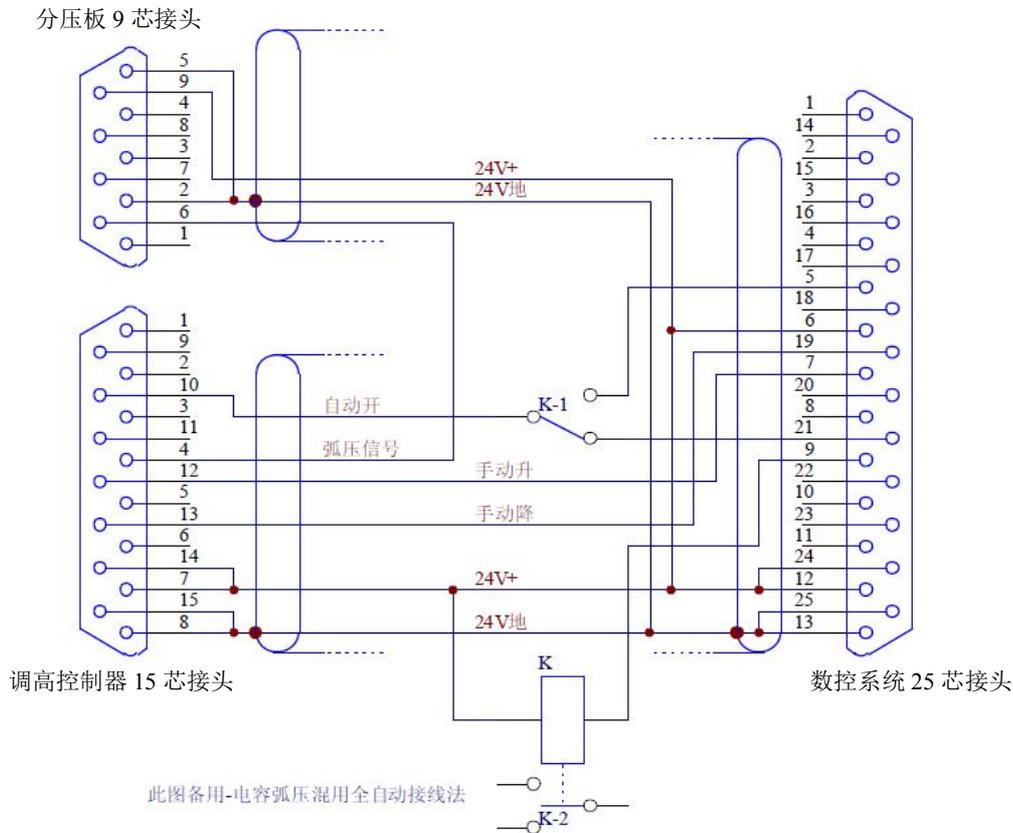
序号	属性	说明	备注
1	串口公共	232-COM	
2	串口接收	232-RXD	
3	串口发送	232-TXD	
4	输入信号	弧压（割头的高度）信号	
5	信号地	弧压信号地	
7、14	电源	电源24V正，高度控制器供电	
8、15	电源	电源24V地，高度控制器供电	
10	输入	手动/自动选择信号	
12	输入	手动上升信号，驱动割头上升	
13	输入	手动下降信号，驱动割头下降	

2.系统通讯/手控 XS8 (DB15)接线定义说明

序号	定义	说明	备注
1	24V	24V 电源	
2	TXD	RS232 发送	
3	RXD	RS232 接收	
8	24G	24V 电源地	
9	I8	输入口 9,可用于外控盒 X+	
10	I9	输入口 10,可用于外控盒 X-	
11	I10	输入口 11,可用于外控盒 Y+	
12	I11	输入口 12,可用于外控盒 Y-	
13	I12	输入口 13, 可用于外控盒穿孔键	
15	24G	24V 电源地	

附录 1：本公司生产的调高器 SH-HC30 接线图及引脚定义

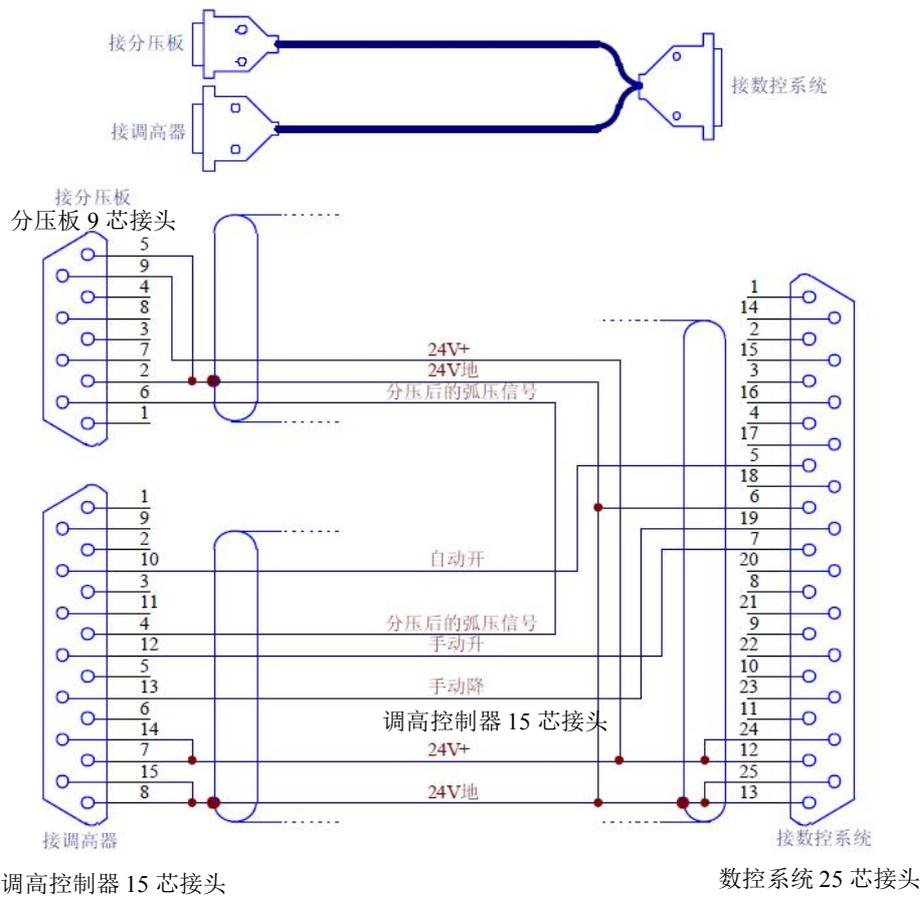
1. 弧压式、电容式混合使用的接线图



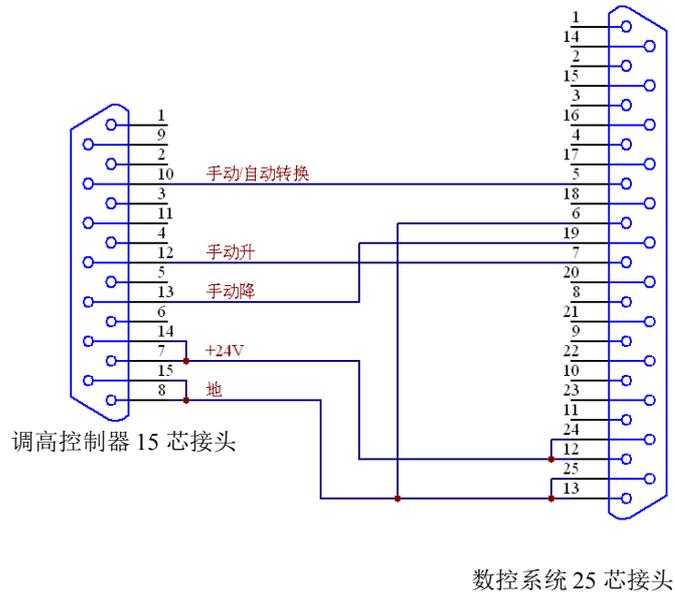
2. 分压板9芯接头的引脚定义表

序号	属性	说明
2	电源	电源24V地，高度控制器供电
5	电源	电源24V地，高度控制器供电
6	输出	弧压信号，等离子割头的高度信号
9	电源	电源24V正，高度控制器供电

3. 弧压式调高器接线图



4. 电容式调高器接线图



附录 2 : SH-2012AH 升级软件操作说明

功能：

系统可通过 U 盘，实现程序升级。

具体操作如下：

1.升级文件

将升级文件 STARTCNC.EXE 复制到 U 盘中。

2.操作步骤

用手指按住系统前面板上的**红色按钮 0** 和 USB 门接口之间的  键。打开电源，给系统上电，待系统的显示屏幕出现升级界面后，松开按键。

插入 U 盘后，按显示屏下方按键 F1(即屏幕菜单上“**升级**”所对应的按键)，系统会自动执行升级操作。

3.升级结束

若程序升级成功，系统会提示“升级成功！”，并且蜂鸣器会响一声。

若程序升级失败，系统会提示“升级失败！”，并且蜂鸣器会连续响。

4.启动新程序

关断电源，拔出 U 盘，重新打开电源即可启动新程序，开机后屏幕将显示新程序的版本号。

注意：

如升级不成功，请先检查如下因素：

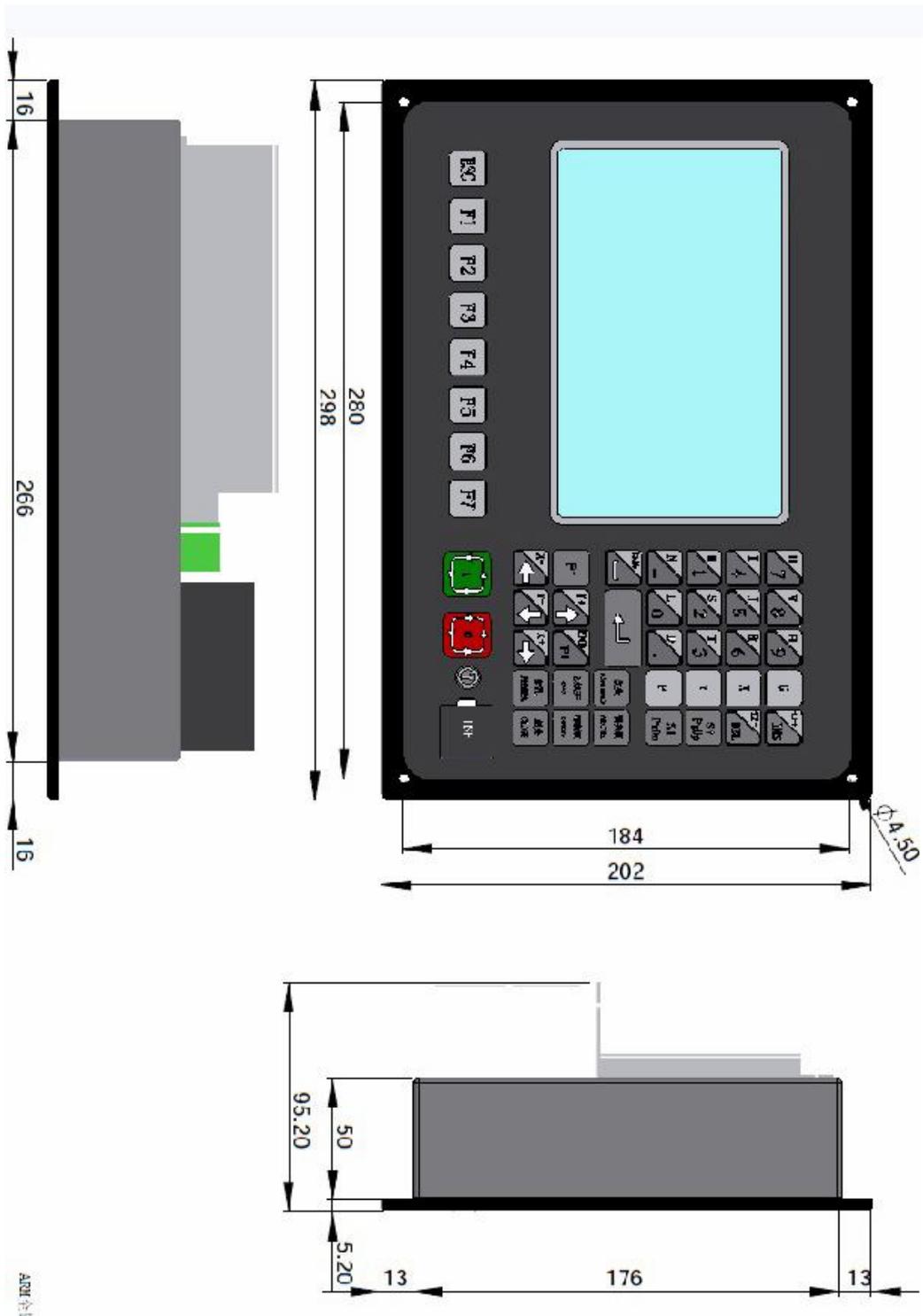
- 1) U 盘必须是 **FAT 或 FAT32 的格式**。建议最好采用 FAT 格式。
- 2) 升级文件的名字必须为 **STARTCNC.EXE**。
- 3) 如在升级过程中，没有出现完成过程的提示，而直接回到升级主界面，或因其他意外导致**升级失败**。

可首先检查升级文件的名字是否正确、U 盘格式是否正确；

当排除升级文件和 U 盘这两项因素后，可以按照具体的操作步骤再次进行升级操作；

如多次尝试仍然升级失败，请您致电公司客服部。

附录 3：安装尺寸图



ADW 01

附录 4：常见故障处理

故障现象	故障查找	故障分析	处理方法
正常工作中	每次加工都在同一个位置停止	a 加工程序问题 b 数控系统软件有问题	将程序发回，由设计人员分析
	停机时，系统正常运行，而是割枪停或只是一个轴	a 行走电机堵转 b 行走电机故障	机床是否卡住？机床是否放平稳
中机器停止工作	停机时，系统工作，割枪沿某一个方向行走或不走，且按任何键（特别是暂停键）不起作用	机床受干扰死机	a 就排除干扰，注意等离子电源接地与机床相连； b 电机（老系统）加隔板否； c 火焰方式时，注意切割氧开关电磁阀是否加灭弧处理。
电机不运行	检查系统接线	松动或脱落	重新连接
	检查驱动器	有无报警显示，设置是否正确	更改驱动器设置
	检查系统设置	启动速度为零或过大，调速时间是否太短，电子齿轮或脉冲当量是否为零不合适。	在修改之前建议对原始参数进行记录
	如果是单轴故障或有相同的机型	可对各部件进行替换排除，找出问题所在	更换损坏配件
系统反应	检查供电电压开关	开关电源输出电压是否在允许范围	调整开关电源输出电压或更换

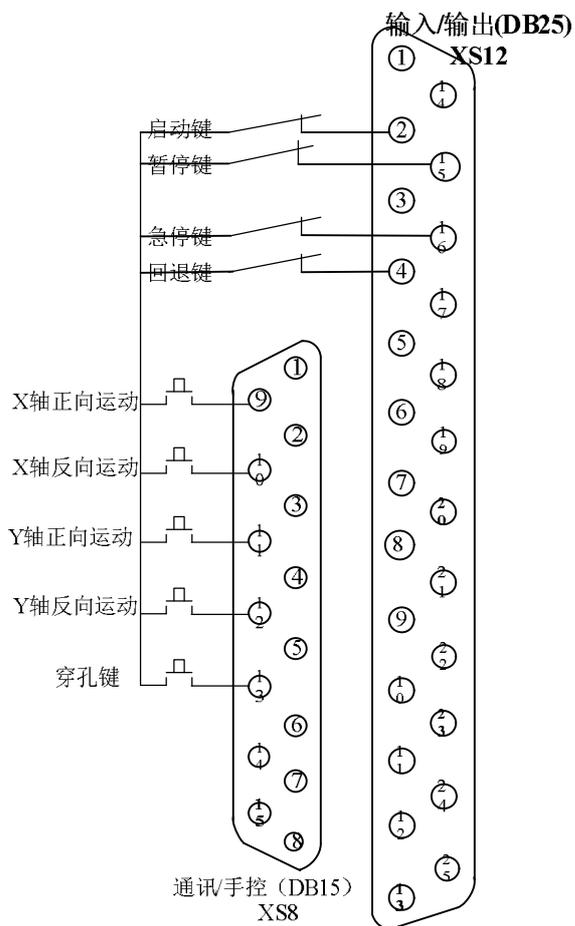
		许值范围内	
慢	检查系统参数可能不正确		对系统（在修改之前要求对原始参数进行记录）；
开机出现 限位报警	如外部有连接限位开关，	检查限位开关动作是否正常，连接线有无虚接或是脱落；	重新连接
		如果外部没有连接限位开关检查系统当前坐标值是否过大，是否超出软件限位的值，检查软件限位的值设置是否过小	修改到正常范围
	在系统诊断界面下拨动外部限位开关	看对应的输入口状态是否有无变化	
按键失灵 或键值不 正确	检查键盘接线	是否不实或脱落	重新连接
手动自动 死机	参数设置不正确		先将系统参数中的电子齿轮做好记录，让后在系统主界面先依次按下 G, G, 3, 然后进入参数设置保存参数，重新启动一次系统，将记下的电子齿轮值填入相应位置，存储参数后试机

输入输出 无	检查输入输出接线	是否牢靠	重新连接
	检查 24V 电源是否正常	(25 芯接口的 24 ,25 脚之间的电压)	检查开关电源
系统内部排线是否松动			重新连接
在键盘右上角 +和 -键 ,在界面下调整此键可调整对比度 ,调整后看是否有显示 ;		是 : 对比度调整不正确 ,调整到显示正常 ; 否 : 检查液晶排线是否有虚接	重新调整 重新连接
U 盘与系统不能匹配			更换其他型号或品牌的 U 盘 ;
U 盘的格式不对			重新格式化为 FAT 的格式 ;
查看 U 盘指示灯是否亮		检查系统内部接线是否松动 ,检查 USB 插口内是否有异物 ,插针是否正常	重新连接 ,清理接口杂物
更换加工程序试机 , 参数问题 ,对系统进行参数初始化		如不再出现 ,则可说明此条程序问题 ,	检查程序
参数问题 ,始化 ;			对系统进行参数初
程序问题更换程序试运行		如正常 , 检查程序	检查程序或发回本部检查
a.等离子电源、系统、机床的外壳必须共地 ,且与大地相连 ,连接线直径应大于 2mm ² ;			

<p>b.系统的输入、输出必须使用屏蔽线，且线头的裸露部分不能大于 30mm；</p> <p>c.不用的输入必须与 24V 地线短接；</p> <p>d.24V 地线和外壳（即屏蔽线）之间加一个 0.01uF 的电容；</p> <p>e.有条件的可加隔离变压器（380V~220V）和干扰抑制器；</p> <p>f.大功率焊机/切割机的工作电源应与系统供电分开。</p>		
程序不能存储		更换电池后，在系统主界面下依次按下 G ,G ,3 , 格式化程序区
检查 24V 电源是否正常	检查办法：测量 24 脚和 2 5 脚之间的电压	检查更换开关电源
检查系统后面的四个继电器 是否安插牢靠，继电器动作是 否正常，触点是否有效		重新安插继电器或更换

附录 5：扩展的外接手控盒的接线说明

系统通过 8 个输入端口构成了一个手持外控盒（也可以是无线的），其接线定义如下：



说明：

- 1.启动键、暂停键、急停键、回退键是接在系统的输入/输出端口，要求是常闭接法。这四个键是开机有效，不受外接手控盒是否有效的影响。
2. X+,X-,Y+,Y-穿孔键是接在系统辅助（DB15）插头上的，可以是常闭接法，也可以是常开接法，但5个端口的逻辑必须一致，全部接常开或接常闭。这5个外接控制键是否有效，取决于参数设置中调高器—外接手控盒选择。当选择有效时，这几个键起作用。

三、 数控切割机的保养与使用安全

数控切割机放置位置的工作场地和工作环境相对来说比较恶劣，金属粉尘比较大。因此必须对机器进行全面的清洗和保养，应由专人负责设备的润滑、维修及保养工作！

4.1 安全操作

1. 数控切割机是一种精密的设备，工作时，应放置于平稳的工作台上，对切割机的操作必须做到三定（定人、定岗、定机）。
2. 操作者必须是经过专业切割培训且能训练操作的，非专业者请勿乱动。
3. 操作切割机必须确定无外界干扰，一切准备就绪后，把所切割的钢板吊放在切割台上，板材不能超过切割范围。

4.2 日常保养与维护：

1. 操作工人每个工作日必须清理机床及导轨的污垢，使机床保持清洁，下班时关闭电源。如果是火焰切割的话，同时排空机床管里余气。
2. 如果有事需要离开机器时间较长的话，请关闭电源，以防非专业者误操作，造成人身伤害。
3. 操作者应观察机器底座导轨和齿条表面有无润滑油，确保润滑良好。

4.3 每周的保养与维护

1. 每周要对切割机进行全面的清理，底座的导轨、传动齿轮齿条的清洗，加注润滑油。

2. 检查所有联接件是否松动，清理割嘴处垃圾，保证穿孔正常。

4.4 季度保养与维护

1. 如果是火焰切割机，检查所有气口是否松动，各个阀门及压力表是否工作正常。等离子切割机检查电源是否工作正常。

2. 检查机床传动部分是否松动，所有管路有无破损。必要时坚固和更换。

3. 检查操作平台，各坚固螺钉是否松动，用风机清理电气柜内灰尘。检查接线插头是否松动。

4. 检查所有按钮和选择开关的性能，损坏的及时更换。（控制系统开关出问题及时与厂家或经销商联系）

4.5 安全

阅读并理解切割机操作以及用户安全要求。如果用户有任何需求，请返回授权的维修中心或厂家。（联系方式见首页）